

RICARDO ALVES

**APLICAÇÃO DA ANGIOGRAFIA POR
RESSONÂNCIA MAGNÉTICA NA INVESTIGAÇÃO
DA DOENÇA VASCULAR PERIFÉRICA**

**Trabalho apresentado à Universidade
Federal de Santa Catarina para a
Conclusão no Curso de Graduação em
Medicina.**

**FLORIANÓPOLIS
2000**

RICARDO ALVES

**APLICAÇÃO DA ANGIOGRAFIA POR
RESSONÂNCIA MAGNÉTICA NA INVESTIGAÇÃO
DA DOENÇA VASCULAR PERIFÉRICA**

**Trabalho apresentado à Universidade
Federal de Santa Catarina para a
Conclusão do Curso de Graduação em
Medicina.**

**Coordenador do Curso: Dr. Edson José Cardoso
Orientador: Prof. Dr. Gilberto do Nascimento Galego
Co-orientador: Prof. Dr. Pierre Galvagni Silveira**

**FLORIANÓPOLIS
2000**

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente aos meus pais por toda a inspiração que me deram desde o início do curso de Medicina e principalmente neste ano, durante todas as dificuldades que enfrentei. Sem seu apoio total e irrestrito não teria conseguido superar.

Também ao meu irmão e sua esposa, pelos conselhos e palavras de apoio que me foram dados, em todos os momentos que deles precisei.

Aos meus amigos, por apoiar ou criticar, sempre nos momentos oportunos.

Ao meu orientador, Dr. Gilberto Galego, que aceitou esta tarefa sem demora, e que me apoiou em todos os momentos de dúvida e de crítica.

Ao meu co-orientador, Dr. Pierre Silveira, pelos esclarecimentos prestados.

À Clínica Imagem, na pessoa do Dr. Sérgio Marcondes Brincas, que se dispôs a fornecer-me apoio técnico em relação aos exames em estudo.

Ao Serviço de Cirurgia Vascular do Hospital Regional de São José e seus médicos residentes, pelo auxílio na avaliação dos pacientes e dos exames.

ÍNDICE

Introdução	01
Objetivo	06
Método	07
Resultados	09
Discussão	21
Conclusão	26
Referências	27
Resumo	
Summary	
Apêndice	

INTRODUÇÃO

A arteriografia contrastada foi introduzida a partir da década de trinta como método diagnóstico na doença arteriosclerótica. A técnica consiste, basicamente, da punção de uma artéria, possibilitando acesso ao local a ser estudado, como as artérias femoral, axilar, braquial, radial, carótida ou aorta. Realizada a punção, é introduzido um catéter, de calibre variável, que é então posicionado com o uso de radioscopia no local indicado para a injeção do contraste. A injeção é feita mediante o uso de uma bomba de injeção ou manualmente. A opacificação do meio de contraste é então visualizada através de fluoroscopia, e as imagens podem ser gravadas em filmes radiográficos planos ou em película de acetato, semelhante àquela utilizada em cineangiocoronariografia ou então digitalizadas¹.

No início o meio de contraste era muito irritante ao endotélio vascular, podendo ocasionar reações alérgicas ou até insuficiência renal. Esta condição era uma limitação importante à realização do exame, implicando na necessidade de anestesia geral para sua realização².

Na década de cinquenta surgiram novos meios de contraste e a arteriografia passou a ser um exame mais seguro e com menor índice de complicações¹⁻³.

A introdução, a partir da década de 80, da arteriografia com subtração digital, modificou o panorama. Nesta técnica as imagens são digitalmente processadas, subtraindo a imagem inicial, eliminando-se assim as imagens de fundo que podem “mascarar” o exame. Com este método, pode-se visualizar melhor as estruturas contrastadas, mesmo com o uso de menor quantidade de contraste¹.

Mas, a arteriografia não é um método isento de complicações. Estas podem estar relacionadas à punção arterial, necessária para a realização do exame, como o desenvolvimento de hematomas, pseudo-aneurismas ou fistulas arterio-venosas. O uso de meios de contraste pode levar a reações alérgicas e insuficiência renal¹⁻³.

A arteriografia se mostrou pouco efetiva na detecção de vasos distais, devido a limitações técnicas do método. Na arteriografia o contraste é injetado em um sítio proximal àquele onde está a lesão a ser estudada. Na ocorrência de múltiplas lesões, este pode se diluir e ser em parte absorvido pelos tecidos adjacentes. Assim a árvore vascular distal pode não ser visualizada por não ser opacificada o suficiente^{1,5}.

O custo da arteriografia é elevado, pois além dos gastos com o exame propriamente dito, sua realização implica na existência de uma infra-estrutura de suporte, que possibilite o tratamento de complicações agudas, como reações alérgicas, paradas cardiorrespiratórias, entre outras. Yin et al³ demonstraram um custo médio de US\$ 1.395 por exame realizado.

Devido aos riscos e limitações relacionados à arteriografia contrastada, se iniciou a procura por outros métodos que pudessem fornecer dados mais precisos e que fossem relacionados com um menor índice de complicações⁶⁻⁸.

Na década de oitenta iniciaram-se estudos sobre o uso da ressonância nuclear magnética como método para investigação de doença vascular periférica. Inicialmente Wedeen et al⁷, demonstraram a viabilidade de documentar o fluxo arterial através do estudo da movimentação dos prótons ativados no interior das artérias. A ressonância magnética baseia-se no alinhamento dos prótons do objeto estudado através de um potente campo magnético. Ao retornar à sua posição original, estas partículas liberam energia que é captada pelo aparelho. Como cada tecido tem uma densidade diferente, a

quantidade de energia liberada é particular a cada um deles, possibilitando a visualização de cada um com suas características.

No início da década de noventa se desenvolveu novos programas (*softwares*), que possibilitavam uma melhor interpretação dos dados obtidos. Surgiram também equipamentos específicos para a realização da angiografia por ressonância magnética (AngioRNM), e houve um rápido avanço no uso deste exame na investigação da doença vascular periférica⁸.

Normalmente, em um vaso são, o fluxo sanguíneo em seu interior se dá de forma laminar, com o sangue tendo maior velocidade no centro do vaso, diminuindo à medida que se aproxima da parede deste. Ao passar por uma zona de estenose, o fluxo torna-se turbilhonar, podendo até mesmo ocorrer fluxo retrógrado no interior deste turbilhão. Isto causa uma perda no sinal, pela presença de diferentes velocidades em cada imagem. Desse modo a lesão estudada pode ser sobrevalorizada⁶.

Na década de 80 também se iniciou o uso do gadolínio como meio de contraste para a ressonância magnética. O gadolínio apresenta estabilidade protônica considerável, o que facilita a captação de variações de energia na sua estrutura, tornando a imagem mais fiel. Os primeiros estudos clínicos, a partir de 1984, demonstraram a viabilidade de uso deste, melhorando a qualidade das imagens obtidas. Essa substância é também melhor tolerada pelo endotélio e tem pouca nefrotoxicidade. Com isso há um menor índice de complicações, principalmente reações alérgicas e insuficiência renal⁹⁻¹².

Baum et al¹³ (1995), em um estudo multicêntrico envolvendo seis hospitais dos Estados Unidos da América, demonstraram que a AngioRNM tem maior sensibilidade na detecção de segmentos vasculares patentes em relação à arteriografia convencional (85% contra 83%), com especificidade semelhante entre os exames (81%), com valor preditivo positivo de 88% para a arteriografia convencional e 89% para a arteriografia por ressonância

magnética e valor preditivo negativo de 74% e 76% respectivamente. Notou-se também que a sensibilidade dos exames decresce à medida que se estuda segmentos mais distais.

Yin et al ⁵ (1995), demonstraram que o uso da AngioRNM na investigação da arteriosclerose, pode trazer uma melhor relação custo-benefício no manejo desta doença. Analisando uma série de pacientes submetidos ao estudo pela AngioRNM e o seguimento destes após o tratamento, demonstraram melhores resultados naqueles submetidos ao estudo por esta técnica. Utilizando-se de uma escala desenvolvida por pesquisadores da Universidade da Califórnia, em San Diego, foi determinado o ganho do paciente em relação ao pré-operatório, assim como o ganho em expectativa de vida, os quais recebiam notas pré-determinadas e o resultado final obtido indicava o impacto da doença e de seu manejo na qualidade de vida do paciente, aumentando o benefício ao paciente.

No entanto, Velázquez et al ¹⁴ (1998), afirmaram que o uso da ressonância magnética na doença vascular depende muito da experiência do radiologista que interpreta o exame. Assim, os serviços que se propõem ao uso desta técnica devem inicialmente efetuar estudos comparando-a com a arteriografia, que ainda é considerada o padrão ouro, no intuito de validar a AngioRNM.

Assim, a interação entre radiologista, radiologista intervencionista e cirurgião vascular é muito importante, pois permite que a interpretação dos dados seja mais precisa.

Como se trata de um exame de caráter menos invasivo, o que pode trazer menor índice de complicações, questiona-se a possibilidade da AngioRNM substituir a arteriografia na investigação da doença vascular periférica.

Nesse sentido, iniciamos uma linha de investigação com a finalidade de obter dados que corroborem tal hipótese.

Nesta fase inicial, buscamos padronizar a investigação e demonstrar a aplicabilidade da AngioRNM nos diversos segmentos da árvore arterial.

Em uma segunda fase, com uma casuística mais volumosa, planejamos comparar a arteriografia e a AngioRNM no setor carotídeo, aorta torácica, aorta abdominal, vasos pélvicos e território femoro-poplíteo.

Finalmente, na terceira fase do estudo, implementaremos protocolos de investigação que possam oferecer maior conforto e segurança e reduzir os custos e complicações da investigação da doença vascular periférica.

OBJETIVO

Este estudo tem por objetivo demonstrar a viabilidade do uso da angiografia por ressonância magnética (AngioRNM) na investigação da doença vascular periférica em nosso meio.

MÉTODO

Na fase inicial da investigação não houve interferência na indicação dos exames. Cada médico seguiu os protocolos de sua especialidade, solicitando o exame por opção própria.

Após levantamento das AngioRNM realizadas na Clínica Imagem – Florianópolis, durante o ano de 1999, foram selecionados 8 exames que apresentavam dados que possibilitassem análise mais completa. Destes, 5 eram de território carotídeo e 3 de território femoro-poplíteo.

Os exames foram realizados em um aparelho de ressonância magnética Eclipse de 1,5 Tesla (Picker International Inc. – Cleveland, Estados Unidos da América).

A seqüência utilizada para aquisição das imagens no território femoro-poplíteo foi: tridimensional, tempo-de-fluxo, RF-FAST, com tempo de exposição de 8,9 milissegundos, tempo de repetição de 33 milissegundos e campo de visão de 23 a 30 centímetros, com segmentos de 3 milímetros de espessura.

No território carotídeo a seqüência foi; tridimensional, tempo-de-fluxo, RF-FAST, com tempo de exposição de 6,7 milissegundos, tempo de repetição de 30 milissegundos, com campo de visão de 15,6 a 21,5 centímetros e segmentos de 3 milímetros de espessura.

No território carotídeo foram estudadas as artérias carótida comum, carótida interna e carótida externa, enquanto nos territórios aorto-ilíaco e femoro-poplíteo foram estudadas as artérias ilíaca comum, ilíaca interna e ilíaca externa, femoral comum, femoral superficial e femoral profunda, poplíteo, tibial anterior, tronco tibio-fibular, tibial posterior e fibular.

Os exames foram analisados pelo mesmo radiologista (S.M.B.), que não tinha conhecimento do trabalho proposto.

Foi analisada a presença ou não de lesão estenótica arterial. Os achados eram então correlacionados com o quadro clínico do paciente em questão e com dados de outros exames como arteriografia ou doppler, quando presentes. Nos pacientes submetidos ao tratamento cirúrgico a correlação era feita também com os achados cirúrgicos.

Analisou-se então a concordância entre estes dados, sendo esta a principal informação a ser levada em conta na análise da aplicabilidade da AngioRNM na investigação da doença aterosclerótica.

A coleta de dados foi realizada semanalmente na Clínica Imagem – Florianópolis e no Serviço de Cirurgia Vascular do Hospital Regional de São José – Homero de Miranda Gomes, São José – SC.

Os dados eram coletados em protocolo previamente delineado (Apêndice 1).

Os dados foram armazenados e analisados em planilha de base de dados do Microsoft Excel®.

RESULTADOS

Da amostra de 8 exames avaliados encontramos pacientes com idade entre 19 e 72 anos (média 56,25 anos), sendo 5 pacientes do sexo feminino e 3 pacientes do sexo masculino (Figura 1).

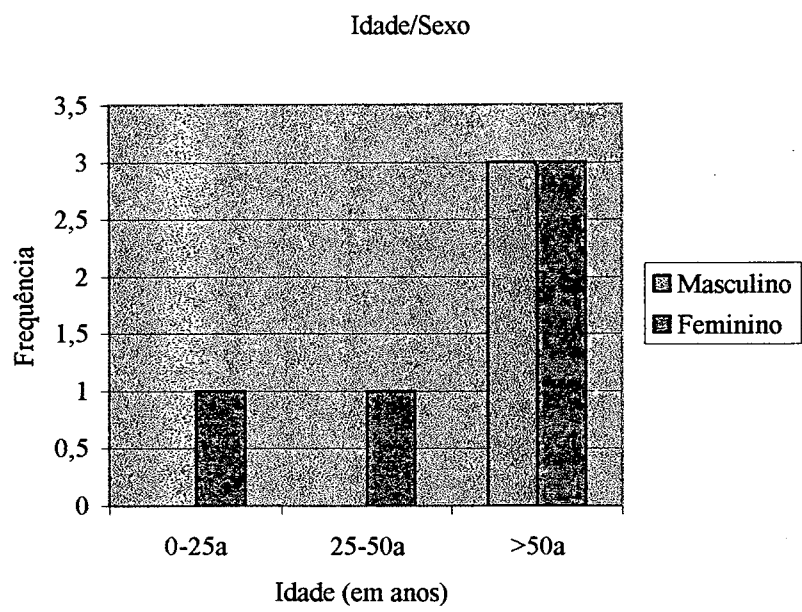


Figura 1. Distribuição dos pacientes submetidos à investigação radiológica de doença vascular através de angiografia por ressonância magnética na Clínica Imagem, conforme faixa etária e sexo, no período de março a dezembro de 1999.

Os exames foram realizados em dois territórios vasculares: carotídeo e femoro-poplíteo, com 3 e 5 pacientes, respectivamente. (Tabela 1).

Tabela 1. Distribuição dos pacientes submetidos à investigação radiológica de doença vascular periférica na Clínica Imagem entre março e dezembro de 1999, segundo o território acometido.

Território	Número de Pacientes	%
Carotídeo	5	62,5
Femoro-poplíteo	3	37,5
Total	8	100

Os exames de território carotídeo tinham como indicação Isquemia Cerebral Transitória em três pacientes, um deles evoluindo para Acidente vascular encefálico. Nos dois outros casos a indicação se deveu ao achado de sopro carotídeo ao exame físico, embora este sopro estivesse presente também em dois dos pacientes com Isquemia Cerebral Transitória.

No território femoro-poplíteo os exames tinham como indicação claudicação incapacitante em todos os três casos, um deles também tendo história de lesão trófica no membro acometido.

A tabela 2 demonstra as indicações da AngioRNM em cada um dos casos considerados.

Tabela 2. Distribuição dos pacientes submetidos ao estudo angiográfico por AngioRNM na clínica Imagem entre março e dezembro de 1999, segundo a indicação do exame.

Caso	Território	Indicação
1	Carotídeo	Isquemia cerebral transitória
2	Carotídeo	Isquemia cerebral transitória
3	Carotídeo	Isquemia cerebral Transitória + Acidente Vascular Encefálico
4	Carotídeo	Sopro carotídeo à direita
5	Carotídeo	Sopro carotídeo à esquerda
6	Femoro-poplíteo	Claudicação incapacitante MID
7	Femoro-poplíteo	Claudicação incapacitante MIE
8	Femoro-poplíteo	Claudicação incapacitante MID

No território carotídeo eram estudadas as artérias carótidas comum, interna e externa de cada lado, totalizando 30 territórios vasculares estudados, sendo 6 em cada paciente.

No território femoro-poplíteo eram estudadas as artérias femorais comum, superficial e profunda, poplíteo, tibial anterior, tronco tibio-fibular, tibial posterior e fibular, totalizando 40 territórios vasculares, em 5 membros, já que em um dos pacientes foi realizada a AngioRNM apenas no lado direito.

Os achados dos exames e sua correlação com a clínica e outros métodos de investigação, assim como com os achados cirúrgicos são apresentados a seguir.

O caso 1 trata de um paciente do sexo masculino, 66 anos, com história de Isquemia Cerebral Transitória e com sopro carotídeo à esquerda, que à AngioRNM apresentou estenose crítica de Carótida interna direita e oclusão

das carótidas interna e externa à esquerda, e que à arteriografia apresentou os mesmos achados.

O segundo paciente, também masculino, 70 anos, apresentava história de Isquemia Cerebral Transitória, e à AngioRNM apresentou estenose de carótida interna esquerda, achado este comprovado no trans-operatório.

O terceiro paciente, masculino, 65 anos, com história de Isquemia Cerebral Transitória e Acidente Vascular Encefálico prévio e sopro carotídeo à esquerda apresentou, à AngioRNM, estenose de carótida interna esquerda e oclusão de carótida comum direita, comprovada no trans-operatório.

O quarto paciente, feminino, 61 anos, com achado de sopro carotídeo à direita, apresentou AngioRNM normal, sendo cessada a investigação neste ponto.

O quinto paciente, feminino, 65 anos, com achado de sopro carotídeo à esquerda, apresentou estenose de carótida externa direita, carótida externa esquerda e carótida interna esquerda, que foram comprovadas pela realização de Doppler de carótidas, que demonstrou as mesmas lesões.

O sexto paciente, feminino, 19 anos, apresentava claudicação incapacitante em membro inferior direito, apresentava estenose de artéria poplítea à direita. Em nova investigação com exame convencional de ressonância magnética notou-se inserção anômala do músculo gastrocnêmio daquele lado, causando compressão sobre a artéria em questão.

O sétimo paciente, feminino, 30 anos, com queixa de claudicação incapacitante em membro inferior esquerdo apresentou estenose de artéria femoral superficial esquerda e oclusão tibio-fibular bilateral, comprovadas pelo achado cirúrgico.

O oitavo paciente, feminino, 72 anos, apresentava história de claudicação incapacitante de membro inferior direito, com estenose de artéria femoral

superficial direita e estenose de artéria tibial anterior direita. Uma arteriografia prévia demonstrava as mesmas lesões.

Levando em conta os dados apresentados, pode-se dizer que os achados da AngioRNM foram concordantes em sete dos oito pacientes. Na paciente em que não se comprovou o resultado do exame, a investigação foi cessada sem que se realizassem outros exames, que poderiam comprovar o achado da ressonância magnética.

Os achados da AngioRNM foram condizentes com os achados clínicos, arteriográficos ou do Doppler em sete dos oito pacientes, totalizando 87,5 %. Na paciente em que os achados não foram concordantes a investigação foi cessada com a AngioRNM, não se optando por nenhum outro exame, que poderia demonstrar a falha ou o acerto do método.

As figuras 2 a 8 apresentam alguns exemplos de AngioRNM , com descrição das lesões apresentadas.

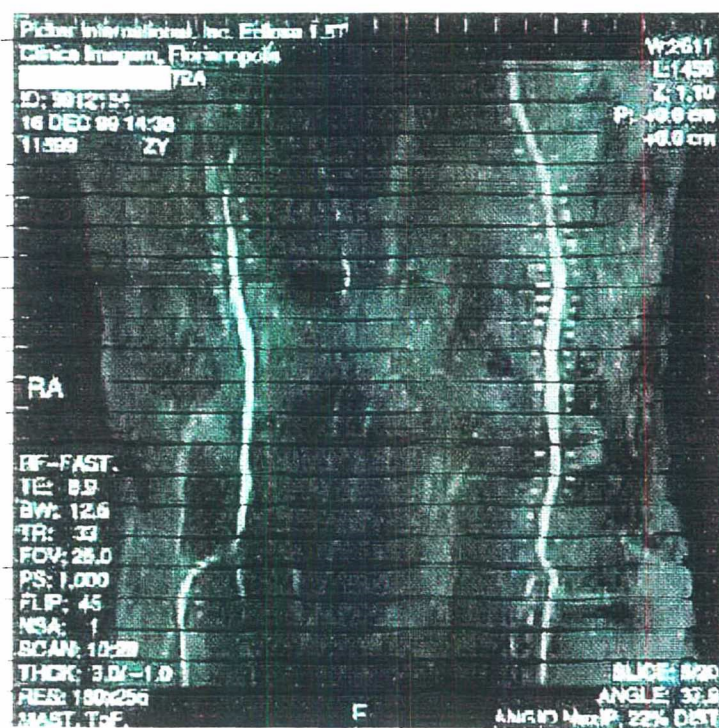


Figura 2. AngioRNM de paciente de 72 anos com queixa de claudicação incapacitante. O exame evidenciou a presença de lesão estenótica ao nível do terço médio da artéria femoral superficial e estenose da artéria tibial anterior do mesmo lado

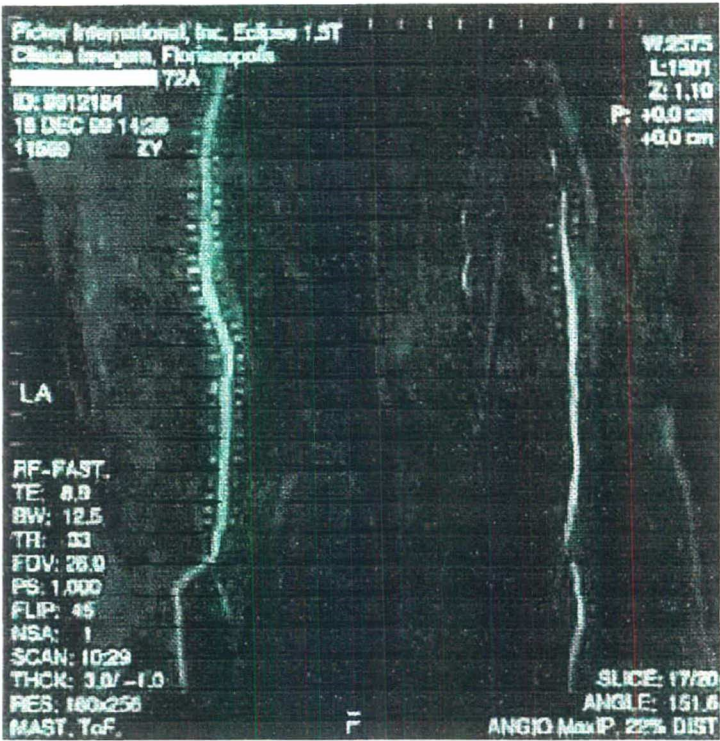


Figura 3. AngioRNM da paciente anterior, em visão posterior, evidenciando a presença de lesão estenótica em artéria femoral superficial à direita e em artéria tibial anterior do mesmo lado.

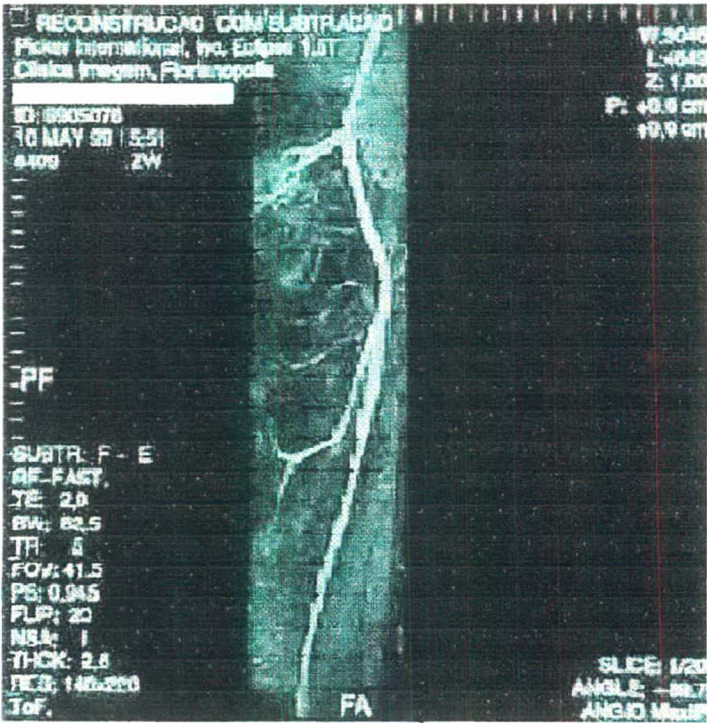


Figura 4. AngioRNM de território femoral, em paciente com queixa de claudicação incapacitante em membro inferior esquerdo, demonstrando estenose de artéria femoral superficial.

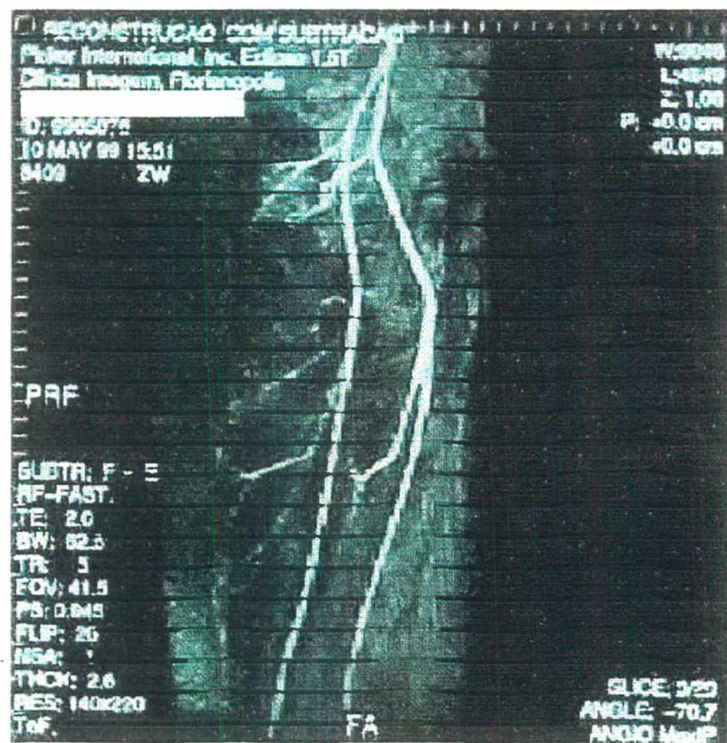


Figura 5. AngioRNM de território femoral bilateral, na mesma paciente do caso anterior, evidenciando estenose de artéria femoral superficial esquerda.

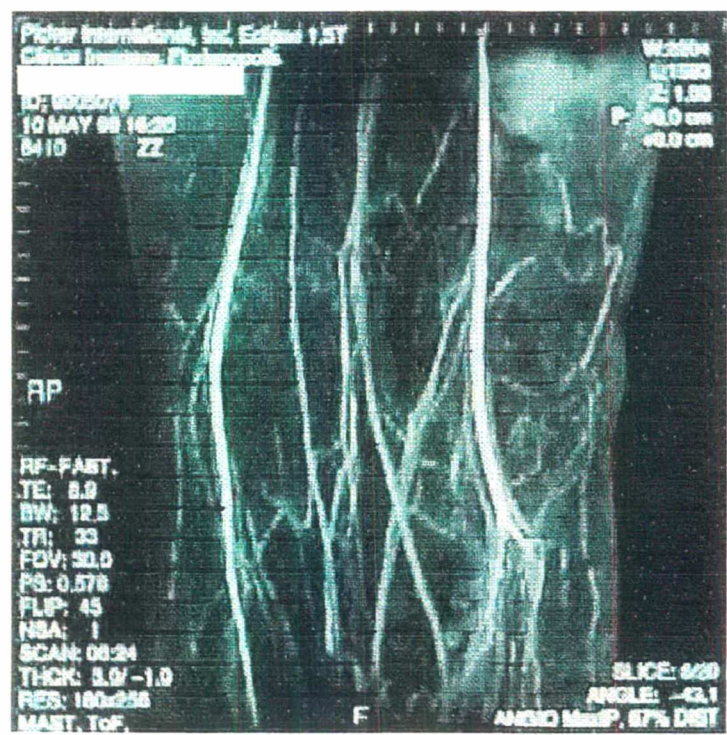


Figura 6. AngioRNM da mesma paciente da figura anterior, com queixa de claudicação incapacitante à esquerda, demonstrando oclusão tibio-fibular bilateral.

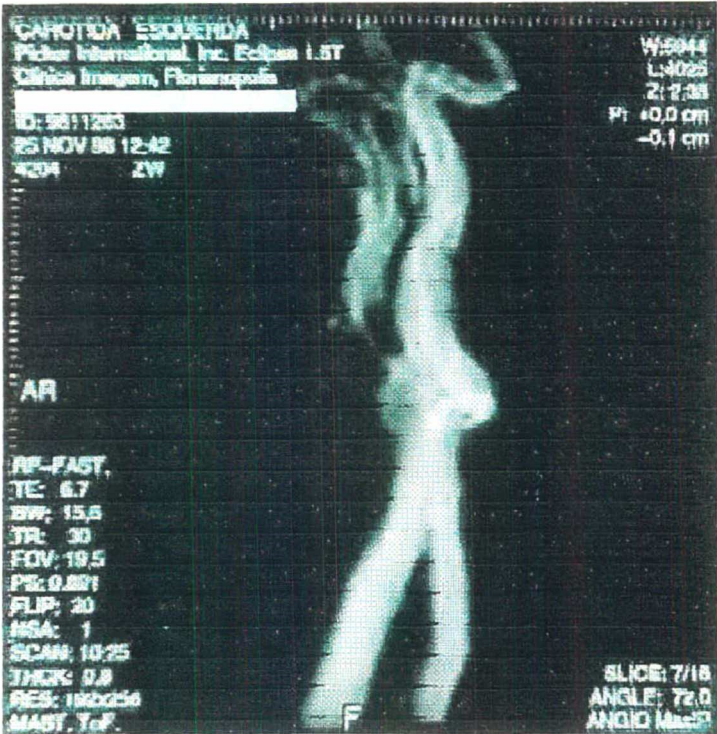


Figura 7. AngioRNM de carótida esquerda, em paciente com história de sopro carotídeo neste lado, evidenciando estenose de artéria carótida externa esquerda.

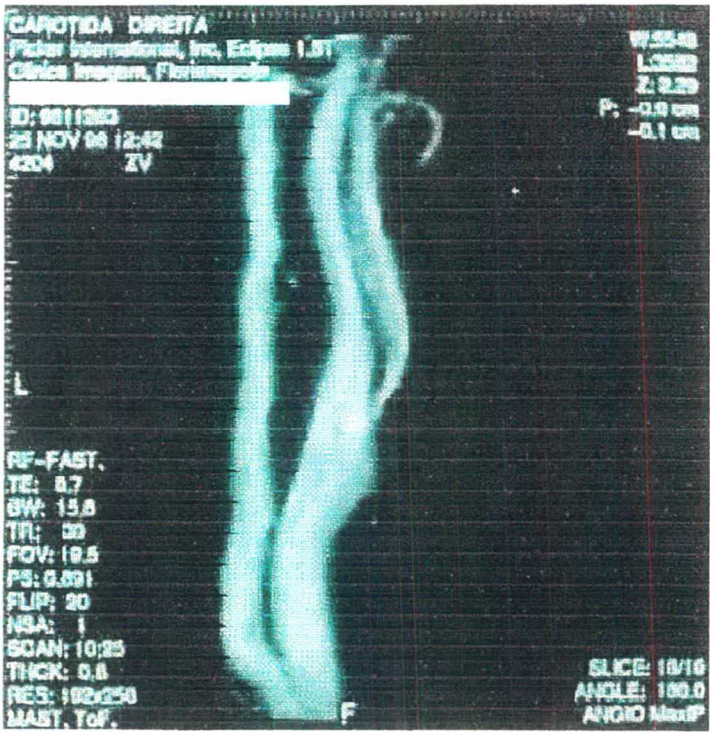


Figura 8. AngioRNM de carótida, na mesma paciente da figura 7, com ângulo de visão variado, evidenciando estenose de artéria carótida externa esquerda.

DISCUSSÃO

Neste estudo procuramos demonstrar a aplicabilidade da angiografia por ressonância magnética (AngioRNM) na doença vascular periférica.

Foram analisados 8 exames selecionados a partir da totalidade de AngioRNM realizadas na Clínica Imagem – Florianópolis no ano de 1999.

Os achados dos exames foram então comparados ao quadro clínico apresentado pelo paciente e com outros exames que o paciente pudesse ter realizado, como arteriografia ou Doppler. Nos pacientes submetidos à cirurgia foram comparados também os achados cirúrgicos.

Partindo-se desta análise buscou-se demonstrar as vantagens, desvantagens e falhas do método no estudo da doença vascular periférica.

A média de idade apresentada foi de 56,25 anos, variando de 19 a 72 anos. Esta se situou abaixo da média encontrada na literatura, que é de aproximadamente 64 anos^{4,5,10,11,13,14}.

Em relação ao sexo, 5 pacientes eram do sexo feminino e 3 do sexo masculino. Na literatura não se nota predomínio entre sexos, com valores variáveis de distribuição em relação a este dado.

As indicações do exame foram: Isquemia cerebral transitória, Acidente vascular encefálico e sopro carotídeo, no território carotídeo e claudicação incapacitante no território femoro-poplíteo.

Na literatura consultada consideram-se como indicações de investigação radiológica de doença vascular periférica sinais de isquemia severa, como claudicação intermitente e lesões tróficas^{1,4,6,12,14,15,17}.

Em relação ao território carotídeo, as principais indicações de investigação incluem Isquemia cerebral transitória e acidente vascular encefálico prévios¹⁸⁻²⁰.

Em se tratando de um estudo inicial, buscando apresentar a aplicabilidade do método na investigação de doença vascular periférica, não houve padronização quanto à indicação do exame em nosso estudo. Este será o ponto de partida para que se inicie uma linha de investigação, com casuística adequada, demonstrando a sensibilidade e a especificidade do método, comparando-o com o exame padrão-ouro ainda considerado, a arteriografia contrastada.

Esta vem sendo utilizada desde a década de trinta na investigação radiológica de doença vascular periférica, sendo o método mais aceito ainda, seja pela menor disponibilidade de equipamentos de ressonância magnética, seja por uma maior confiança dos profissionais neste exame, quando confrontado com a AngioRNM.

A AngioRNM surge na década de oitenta para a doença vascular, a partir da demonstração de sua capacidade de documentar o fluxo no interior dos vasos⁸. Tratando-se de exame menos invasivo e com menor número de complicações, vários estudos passam a demonstrar seu uso, com índices de sucesso bastante satisfatórios^{4,5,7,13,14-17,21,21}.

Baum et al¹³ (1995), demonstram sensibilidade e especificidade semelhantes entre os dois métodos, com ligeira vantagem para a AngioRNM em sua casuística. Tratando-se de um estudo multicêntrico, com casuística considerável(155 pacientes) e que envolveu seis hospitais dos EUA, deve ser levado em conta em avaliações da AngioRNM.

Vários estudos consideram que, em um futuro próximo, a AngioRNM poderá substituir com segurança a arteriografia contrastada na investigação de doença vascular periférica^{4,5,7,13,18}.

Esta afirmativa se baseia em comparações envolvendo, além de sensibilidade e especificidade dos métodos, os custos envolvidos em cada um deles. Deve-se também levar em conta as limitações de cada um e suas complicações.

Yin et al ⁵ (1995), utilizaram a Escala de Qualidade de Vida desenvolvida pela Universidade da Califórnia em San Diego para comparar o ganho obtido através do manejo da doença vascular periférica após investigação com AngioRNM. Esta escala combina componentes como função, sintomas, preferências pessoais, expectativa de vida e prognóstico, que recebem notas de 0 (morte) a 1 (paciente saudável). Ela é largamente utilizada na avaliação de produtos farmacêuticos e outras tecnologias médicas.

O seguimento dos pacientes é expresso em ganhos de “anos de ganho em qualidade de vida”, dado obtido pela relação entre o ganho de expectativa de vida e a qualidade desses anos. Desse modo, cinco anos de sobrevida de um amputado são equivalentes a quatro anos de ganho se a sua avaliação resultasse em uma qualidade de vida de 80%. A aplicação desse método se deve principalmente ao fato de serem o salvamento do membro acometido e a melhora da vida do paciente os principais objetivos do tratamento.

Com base nesses critérios, demonstrou-se uma melhora na qualidade de vida dos pacientes que tiveram seu tratamento baseado em dados da AngioRNM. Isso se deveu, além de melhora na efetividade do tratamento, à diminuição do número de procedimentos invasivos a que o paciente é submetido, assim como ao menor número de reintervenções, menos frequentes nos pacientes investigados com pela AngioRNM.

Neste estudo não foram observadas complicações em nenhum dos casos considerados. Trata-se porém de uma casuística pequena, em que a incidência ou não de complicações é pouco considerável em termos estatísticos.

Waugh e Sacharias ³ (1992), analisando 2475 pacientes submetidos a arteriografia por subtração digital, demonstraram índices de complicação em torno de 4%, sendo as complicações maiores, como choque ou até mesmo morte em torno de 0,16%.

Em comparação, Nelson et al ¹⁰ (1995), analisando 15496 casos de pacientes submetidos a ressonância magnética, demonstraram índices de complicação relacionados ao uso do gadolínio de aproximadamente 2,4%, sendo as mais frequentes náusea e cefaléia. Não ocorreram reações graves, sendo todas de curta duração, não necessitando mais do que medicação sintomática, quando necessária.

Velázquez et al ¹⁴ (1998), defendem o uso da AngioRNM como único método para investigação de doença vascular periférica, baseados em estudos do grupo que demonstraram a capacidade do exame de documentar com acurácia elevada vasos proximais e distais ^{4,5,13}.

Estes mesmos autores preconizam que, para que se possa adotar a AngioRNM como o exame padrão na investigação da doença vascular, deve-se inicialmente padronizar o exame. Isto implica na realização de estudos comparativos entre a AngioRNM e a arteriografia convencional, para que esta possa validar a sensibilidade e especificidade da primeira. Este é o objetivo final desta linha de pesquisa, visando em um futuro próximo fazer uso da AngioRNM como método diagnóstico nos serviços envolvidos, possibilitando a investigação da doença vascular com um exame menos invasivo, que está assim relacionado com menor índice de complicações.

A maior capacidade da AngioRNM de demonstrar a presença de vasos distais, passíveis de uso em *bypasses*, muitas vezes propicia melhores resultados no tratamento cirúrgico. Com a documentação angiográfica da existência destes vasos pôde-se planejar cirurgias curativas em pacientes que,

se investigados apenas pela angiografia convencional, nem mesmo teriam indicação de cirurgia ¹⁴.

Patel et al (1995) ²⁰, questionam se a AngioRNM poderia substituir a arteriografia convencional na documentação da bifurcação carotídea, fato demonstrado com sucesso em seu trabalho, passando o método a ser cada vez mais aceito nos grandes centros, muitas vezes combinado com o duplex scan.

A cirurgia vascular vem evoluindo cada vez mais rapidamente, principalmente na área de tratamento endovascular, implicando cada vez mais na documentação fiel da árvore vascular a ser abordada, sua anatomia e as lesões em questão. A AngioRNM surge como novo método para tal investigação.

Tratando-se de uma nova técnica, que vem para substituir uma já consagrada, pode ocorrer certa recusa inicial, mas deve-se levar em conta que novas técnicas surgem a cada momento, e cabe a nós, baseados em evidências concretas, saber separar aquelas que merecem consideração.

CONCLUSÃO

Através da análise dos resultados obtidos no presente estudo podemos chegar às seguintes conclusões:

Embora trate-se de um estudo inicial, em que se busca uma padronização do exame, a AngioRNM mostra-se viável na investigação diagnóstica da doença vascular periférica.

Faz-se necessário um estudo com casuística maior, comparando a AngioRNM e a angiografia convencional, para que se possa demonstrar sua sensibilidade e especificidade nos vários territórios, possibilitando assim a sua utilização rotineira na doença vascular periférica.

REFERÊNCIAS

1. Roberts AC, Kaufman JÁ, Geller SC. Angiographic assessment in peripheral vascular disease. In: Rutherford RB, editor. Vascular Surgery, 4th ed. New York: WB Saunders; 1994. P. 201-32.
2. Shehadi WH, Toniolo G. Adverse reactions to contrast media. Radiology 1980; 137: 299-302.
3. Waugh JR, Sacharias N. Arteriographic complications in the DSA era. Radiology 1992; 182:243-6.
4. Owen RS, Carpenter JP, Baum RA, Perloff LJ, Cope C. Magnetic ressonance imaging of angiographically occult runoff vessels in peripheral arterial occlusive disease. N Engl J Med 1992;326(24):1578-81.
5. Yin D, Baum RA, Carpenter JP, Langlotz CP, Pentecost MJ. Cost-effectiveness of mr angiography in cases of limb-threatening peripheral vascular disease. Radiology 1995; 194:757-64.
6. Yucel EK. Magnetic resonance angiography. In: Rutherford RB, editor. Vascular Surgery, 4th ed. New York: WB Saunders; 1994. P.289-301.
7. Edelman RR. MR angiography: present and future. AJR 1993; 161:1-11.
8. Wedeen VJ, Meuli RA, Edelman RR, Geller SC, Frank LR, Brady TJ, et al. Projective imaging of pulsatile flow with magnetic resonance. Science 1985;230(4728):946-8.
9. Prince MR. Gadolinium-enhanced MR aortography. Radiology 1994; 191: 155-64.
10. Nelson KL, Gifford LM, Lauber-Huber C, Gross CA, Lasser TA. Clinical safety of gadopentotate dimeglumine. Radiology 1995; 196:439-43.

11. Rofsky NM, Weinreb JC, Bosniak MA, Libes RB, Birnbaum BA. Renal lesion characterization with Gadolinium-enhanced MR imaging: efficacy and safety in patients with renal insufficiency. *Radiology* 1991; 180:85-9.
12. Rofsky NM, Johnson G, Adelman MA, Rosen RJ, Krinsky GA, et al. Peripheral vascular disease evaluated with reduced-dose gadolinium-enhanced MR angiography. *Radiology* 1997; 205: 163-9.
13. Baum RA, Rutter CM, Sunshine JH, Blebea JS, Blebea J, Carpenter JP, et al. Multicenter trial to evaluate vascular magnetic resonance angiography of the lower extremity. *JAMA* 1995; 274(11): 875-80.
14. Velázquez OC, Baum RA, Carpenter JP. Magnetic resonance angiography of lower extremity arterial disease. *Surg Clin N Am* 1998; 78(4):519-37.
15. Hertz SM, Baum RA, Owen RS, Holland GA, Logan DR, Carpenter JP. Comparison of magnetic resonance angiography and contrast arteriography in peripheral arterial stenosis. *Am J Surg*; 166:112-6.
16. Steffens JC, Link J, Müller-Hülsbeck S, Freund M, Brinkmann G, Heller M. Cardiac gated two dimensional phase-contrast MR angiography of lower extremity occlusive disease. *AJR* 1997; 169:749-54.
17. Adamis MK, Li W, Wielopolski PA, Kim D, Sax EJ, Kent KC, et al. Dynamic contrast-enhanced subtraction MR angiography of the lower extremities: initial evaluation with a multisection two-dimensional time-of-flight sequence. *Radiology* 1995; 196:689-95.
18. Willig DS, Turski PA, Frayne R, Graves V, Korosec FR, et al. Contrast-enhanced 3D MR DAS of the carotid artery bifurcation: preliminary study of comparison with unenhanced 2D and 3D time-of-flight MR angiography. *Radiology* 1998; 208:447-51.
19. Bowen BC, Quencer RM, Margosian P, Pattany PM. MR angiography of occlusive disease of the arteries in the head and neck: current concepts. *AJR* 1994; 162:9-18.

20. Patel MR, Kuntz KM, Klufas RA, et al. Preoperative assessment of the carotid bifurcation: can magnetic resonance angiography and duplex ultrasonography replace contrast arteriography? *Stroke* 1995; 26: 1753-58.
21. Yucel EK, Kaufman JA, Geller SC, Waltman AC. Atherosclerotic occlusive disease of the lower extremity: prospective evaluation with two-dimensional time-of-flight MR angiography. *Radiology* 1993; 187:637-41.
22. Owen RS, Baum RA, Carpenter JP, Holland GA, Cope C. Symptomatic peripheral vascular disease: selection of imaging parameters and clinical evaluation with MR angiography. *Radiology* 1993; 187: 627-35.
23. Prince MR, Narasimham DL, Stanley JC, Chenevert TL, Williams DM, et al. Breath-hold gadolinium-enhanced MR angiography of the abdominal aorta and its major branches. *Radiology* 1995; 197: 785-92.
24. Douek PC, Revel D, Chazel S, Falise B, Villard J, et al. Fast MR angiography of the aortoiliac arteries and arteries of the lower extremity: value of bolus-enhanced, whole volume subtraction technique. *AJR* 1995; 165:431-7.

NORMAS ADOPTADAS

Foram adotadas as normas incluídas na Resolução N.º 001/99 do colegiado do curso de medicina da Universidade Federal de Santa Catarina, segunda edição.

Para as referências utilizou-se as normas da Convenção de Vancouver (Canadá), de acordo com a quinta edição dos “Requisitos Uniformes para originais submetidos a Revistas Biomédicas”, publicado pelo Comitê Internacional de Editores de Revistas Médicas.

RESUMO

Objetivo: O propósito deste estudo foi demonstrar a viabilidade do uso da angiografia por ressonância magnética (AngioRNM) na investigação da doença vascular periférica.

Método: Foram analisados 8 exames selecionados do total de AngioRNM realizadas na Clínica Imagem durante o ano de 1999. Destes, 5 eram de território carotídeo e três de membro inferior. No território carotídeo foram analisadas as artérias carótida comum, carótida interna e carótida externa, e no membro inferior foram consideradas as artérias ilíaca comum, ilíaca interna, ilíaca externa, femoral comum, femoral superficial, femoral profunda, poplítea, tibial anterior, tronco tibio-fibular, tibial posterior e fibular. A presença ou não de lesão estenótica arterial e sua correlação com o quadro clínico do paciente, assim como com outros exames (arteriografia ou Doppler), quando presentes, era o dado a ser considerado na análise da viabilidade de uso da AngioRNM na investigação de doença vascular periférica.

Resultados: A média de idade dos pacientes foi de 56,25 anos, variando de 19 a 72 anos. Cinco pacientes eram do sexo feminino e três do sexo masculino. As indicações para o exame foram claudicação incapacitante em membro inferior e isquemia cerebral transitória e/ou sopro carotídeo no território carotídeo. A concordância entre os achados angiográficos e o quadro clínico ou outros exames se deu em 7 dos 8 pacientes, totalizando 87,5%. Não ocorreram complicações nesta série.

Conclusão: A angiografia por ressonância magnética se mostrou viável para uso na investigação diagnóstica da doença vascular periférica, embora se faça necessário um estudo comparando-a à arteriografia convencional.

SUMMARY

Objective: The purpose of this study was to demonstrate the feasibility of using magnetic resonance angiography (MR angiography) to investigate peripheral vascular disease.

Methods: 8 MR angiography selected among the total of exams performed in Imagem Clinic during 1999. Of these, 5 belonged to carotid territory and 3 to lower extremity. In the carotid territory were studied common, internal and external carotid arteries, and in lower extremities were considered the following arteries: common, internal and external iliac arteries, common, superficial and deep femoral arteries, popliteal, anterior tibial artery, tibiofibular trunk, posterior tibial artery and fibular artery. The presence or not of stenotic arterial lesions and its correlation with clinical presentation, as long as other exams (arteriography or Doppler), when available, was the main data to be considered when analysing the use of MR angiography in peripheral vascular disease.

Results: The average age of patients was 56,25 years, varying from 19 to 72 years. 5 patients were female, 3 male. The indications for the exam were severe claudication in the lower extremities and transitory cerebral ischemia and/or carotid murmur. The accordance between angiography and clinical presentation or other exams occurred in 7 of 8 patients, meaning 87,25%. There were no complications in this series.

Conclusion: Magnetic resonance angiography was shown to be able to be used in the investigation of peripheral vascular disease, even though a comparative study with conventional angiography is required.

APÊNDICE

Segue neste o protocolo utilizado para a coleta de dados na elaboração do trabalho.

Angiografia por Ressonância Magnética

Nome: _____

Registro: _____

Idade: _____

Sexo: ()M ()F

Território estudado: _____

Clínica: _____

Indicação: _____

Achados angiográficos: _____

Outros exames: _____

**TCC
UFSC
CC
0264**

Ex.1

N.Cham. TCC UFSC CC 0264

Autor: Alves, Ricardo

Título: Aplicação da angiografia por res



972809533

Ac. 253086

Ex.1 UFSC BSCCSM